

令和7年度

文部科学省

国際原子力人材育成イニシアティブ事業

未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム [ANEC]

機関横断的な人材育成事業

「機関連携強化による未来社会に向けた新

たな原子力教育拠点の構築」

－ 原子力イノベーター養成プログラム －

成果報告書

令和8年3月

国立大学法人 東京科学大学

1. 事業の概要

1.1. 背景

原子力開発をとりまく環境は近年大きく変化した。エネルギー供給は多様化し、新エネルギーの導入が積極的に行われ、またエネルギーの供給と需要において市場原理の導入が図られている。また国連および日本政府が推進している SDGs においても、「7. エネルギーをみんなにそしてクリーンに」、「9. 産業と技術革新の基礎を作ろう」、「13. 気候変動に具体的な対策を」が挙げられており、原子力技術が果たしうる役割は多い。また日本政府が掲げる Society 5.0 では、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）の実現に向けた原子力分野での取り組みが求められている。具体的には再生可能エネルギーなどの新しいエネルギー源と IT 技術を融合させたシステムによる脱炭素化、地域発展に寄与する地域社会の主体によるエネルギー供給システムの確立といった課題に取り組むことのできる人材が必要である。また海外では、SMR 開発を推進するベンチャー企業が現れ、多様な炉型の原子炉の開発が進められており、先端技術に通じかつアントレプレナーシップに優れた人材を育成していくことも必要である。

1.2. 目的

以上の背景を踏まえ、原子力工学の基礎に立脚し、エネルギーシステムと様々な工学分野の先端技術に通じ、原子力分野で新たな企業活動を立ち上げる意欲と能力を持ち、国際的センスとマネジメントに優れた将来の原子力エネルギー分野でのイノベーションを担うことのできる技術者・研究者の育成を本人材育成活動の目的とした。活動を通じて将来の原子力エネルギー分野でのイノベーションを担うことのできる技術者・研究者の育成を目指すこととし、具体的には原子力工学の基礎、エネルギーシステムと様々な先端技術の知識、新たな企業活動を立ち上げる意欲と能力、国際的センス、マネジメント能力を有する人材の育成を行う。

2. 事業計画

2.1. 全体計画

本事業は、原子力イノベーター養成プログラム(NICP)として実施し、未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム(ANEC)に参画しつつ、以下の2つの活動を行う。

2.1.1. 原子力イノベーター養成キャンプ

米国カリフォルニア大学バークレー校(UCB)で2016年に始まったニュークリアイノベーションブートキャンプ(NIB)は、主に大学院学生を対象とし原子力分野でイノベーションをもたらす起業家精神を涵養する合宿スタイルのセミナーである。東京科学大学は早くからその意義を認識し、2018年にはキャンプの提唱者であるUCBのProf. Rachel Slaybaughを訪問しセミナーの内容や運営方法を調査するなどして日本での同様なセミナーの開催の可能性を検討してきた。本活動では、日本版キャンプとして原子力イノベーター養成キャンプ(NICC)を開催する。NICCでは、イノベティブな活動と起業の精神を有し、国際センスのあ

る人材育成の輩出を目指す。NICC で扱うテーマは、次世代炉、廃棄物低減、SMR 等の新しい原子力技術に関するものにとどまらず、アントレプレナーシップや社会学的側面にも焦点をあて企画・立案を行う。また NIB を日本に誘致・開催することでそのノウハウを蓄積し NICC の開催に生かしていく。対象は国内の原子力分野の大学院学生および若手技術者・研究者とし、多くの学生・技術者・研究者が参加できるようにする。

2.1.2. 原子力イノベーション留学

東京科学大学とマサチューセッツ工科大学 (MIT) は、日本の原子力産業の将来を考え、多くの優秀な学生が原子力分野に進むモチベーションを持たせる方策について意見交換を行ってきた。その結果として、日本の大学院学生を、原子力研究・教育を行っているトップレベルの米国大学へ数か月程度留学させ、海外における原子力研究・教育に触れる機会を提示するのが有効ではないかとの結論になった。本活動では、大学院博士課程の学生を、4か月程度米国の原子力分野においてトップレベルの大学へ研究目的で留学させる。派遣先は MIT をはじめ、カリフォルニア大学バークレー校、ミシガン大学、ウィスコンシン大学マディソン校、ノースカロライナ州立大学、テキサス A&M 大学の大学院原子力系専攻とする。研究テーマは、将来の原子力分野にイノベーションを持たすことが期待されるものであるものとし、事前の選考により受入大学とのマッチングにより派遣学生・派遣先を決定する。また留学先での研究テーマは将来の国際共同研究への発展性を重視し、将来的に国際共同研究により学生派遣も継続できることを目指す。対象は国内の原子力分野大学院の博士課程の学生とし、多くの学生に留学の機会が与えられるようにする。

2.2. 令和 7 年度の計画及び業務の実施方法

令和 7 年度は原子力イノベーター養成プログラム活動として原子力教育コンソーシアムに参画し、国際グループ会議の取りまとめを行うとともに以下の活動を行う。

2.2.1. 原子力イノベーター養成キャンプ

原子力イノベーター養成キャンプ (NICC) を開催する。具体的には、令和 7 年 7~8 月を目的に NICC を 1 週間程度の日程で開催することとし、国内大学及び米国大学の学生等によるグループワーク等を行うほか、福島第一原子力発電所等の原子力関連施設でのフィールドワーク等を実施する。また、米国大学等と NICC 実施のための意見交換等を行う。なお、COVID-19 感染拡大等のため NICC の開催が困難となった場合は、オンライン等による代替のセミナー等を実施する。

2.2.2. 原子力イノベーション留学

原子力イノベーション留学 (SANI) を実施する。具体的には、主に大学院博士課程学生を対象とした米国大学への研究留学派遣を行う。派遣期間は 4 か月程度とする。派遣先は、マサチューセッツ工科大学、カリフォルニア大学バークレー校、テキサス A&M 大学、ミシガン大学、ウィスコンシン大学マディソン校、ノースカロライナ州立大学等の中から、受け入れ先教員と学生のマッチングが成立した大学とする。派遣にあたり、派遣学生には派遣前の

研究計画書、派遣後の報告書の提出を義務づける。また、米国大学側と SANI 実施のための調整を行う。なお、COVID-19感染拡大等のため派遣が困難となった場合は、オンライン等による代替のセミナー等を実施する。

2.3. 体制

実施体制を図 2.3-1 に示す。本事業は東京科学大学取り纏めのもと運営会議が活動の方針の企画・立案を行い、原子カインロベーター養成キャンプ WG が原子カインロベーター養成キャンプ(NICC)の実施を、原子カインロベーション留学 WG が原子カインロベーション留学 (SANI) の実施を行う。NICC、SANI の活動は海外協力大学・機関の協力を得ながら実施する

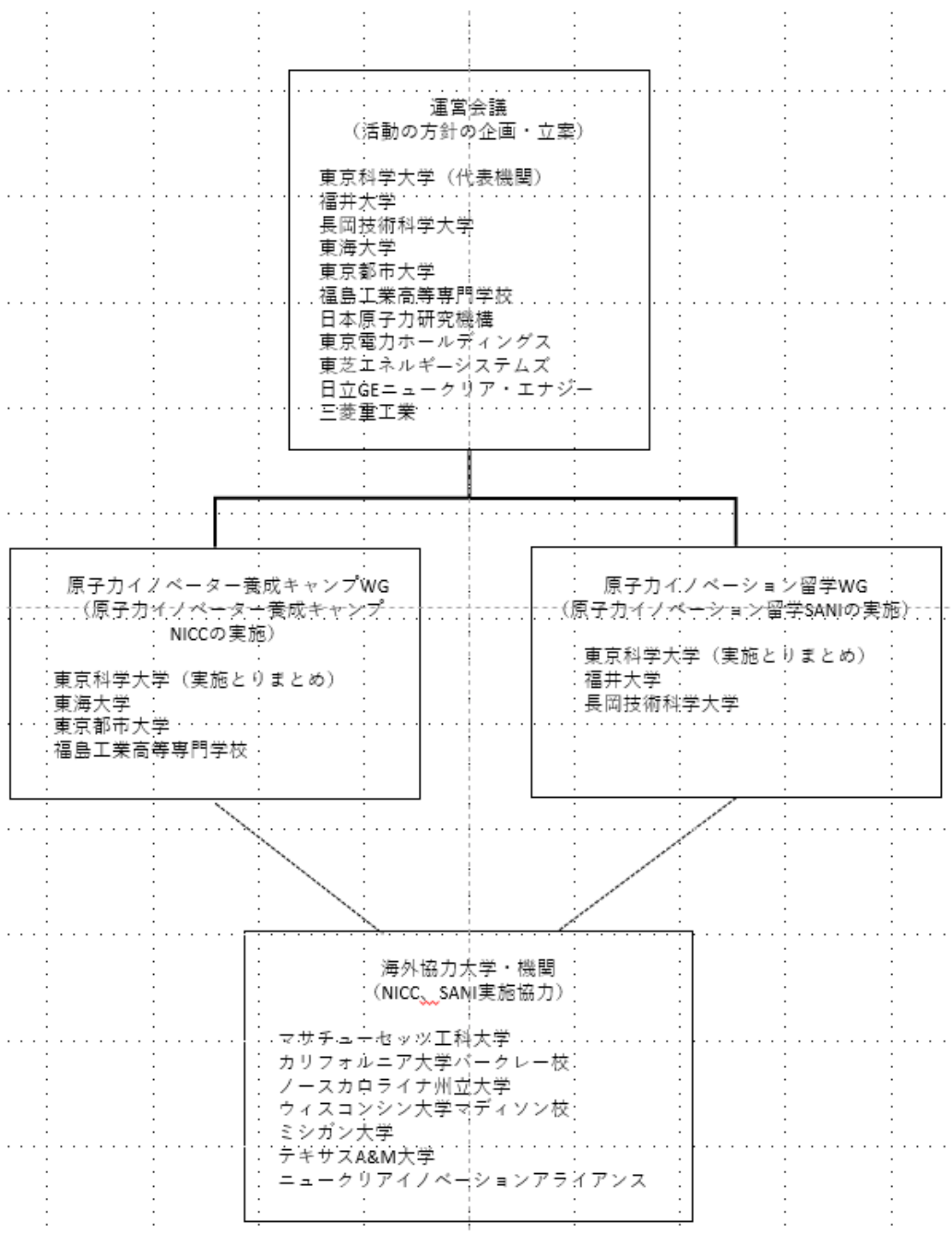


図 2.3-1 NICP 実施体制

なお、代表機関（東京科学大学）事務局の担当者は以下のとおりである。

| | | |
|----------------------|-----|------|
| 原子カイノベーター養成プログラム代表 | 教授 | 小原 徹 |
| 原子カイノベーター養成プログラム担当教員 | 教授 | 相樂 洋 |
| | 准教授 | 片渕竜也 |
| 原子カイノベーター養成プログラム事務局 | | 津田章子 |

3. 令和7年度の成果

3.1. 原子カイノベーター養成キャンプ

「原子カイノベーター養成プログラム」(Nuclear Innovator Cultivation Program: NICP) は、2025年7月29日(火)から8月5日(火)にかけて「原子カイノベーター養成キャンプ」(Nuclear Innovator Cultivation Camp: NICC2025)を東京科学大学大岡山キャンパスにて実施した。

NICC2025は、NICP事業に協力する米国6大学(マサチューセッツ工科大学、ミシガン大学、ノースカロライナ州立大学、テキサスA&M大学、カリフォルニア大学バークレー校、ウィスコンシン大学マディソン校)から参加する大学院生とのグループワークや福島第一原子力発電所見学などを通じて、国際的に活躍できる原子力のイノベーションを担う人材を育成することを目的としている。

NICC2025には、国内の原子力系大学院に所属する大学院生7名、国内の原子力系企業に所属する若手研究者1名、米国から招待された大学院生6名の計14名が参加した。

プログラム初日の7月29日(火)は、上坂充・原子力委員会委員長が「日本の原子力開発の現状と今後」と題してオープニングキーノート講演を行い、参加者は日本の原子力開発状況について包括的な理解を深めた。



講演を行う上坂委員長（2025年7月29日（火））



会場の様子（2025年7月29日（火））



上坂委員長との集合写真（2025年7月29日（火））

参加者は午後からは6つのグループに分かれ、「これまで開発されてきた原子炉」というテーマに、ナトリウム冷却高速炉、高温ガス炉、鉛冷却高速炉、ガス冷却高速炉、超臨界水炉、熔融塩炉、SMR等の開発の歴史、今後の課題を調べ、その結果を発表した。グループ発表には、上坂委員長も出席し、発表者に対して質問や講評を行った。



グループワーク（2025年7月29日（火））



グループワーク（2025年7月29日（火））



グループワーク発表（2025年7月29日（火））



グループワーク発表（2025年7月29日（火））

7月30日（水）には、技術研究組合国際廃炉研究開発機構（IRID）業務管理部部長・奥住直明氏による「福島第一原子力発電所廃炉 研究開発の現状と課題」と題した講演が行われた。奥住氏による講演と続く質疑応答を通じて、参加者は廃炉のための研究開発の現状について理解を深めた。

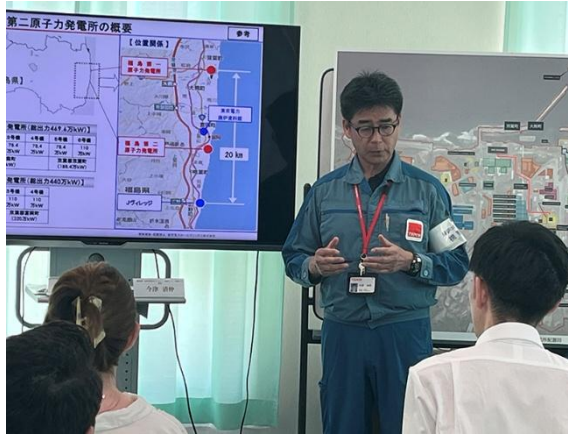


講演を行う奥住氏（2025年7月30日（水））



奥住氏の講演を聞く参加者（2025年7月30日（水））

7月31日（木）は福島第一原子力発電所見学の予定だったが、7月30日（水）に発生したロシア・カムチャツカ半島付近での地震により福島県に津波警報・注意報が発令され、福島第一原子力発電所見学は中止となった。発電所見学の代替として、福島県富岡町の東京電力廃炉資料館を見学し、福島第一原子力発電所の事故の状況とその後の廃炉事業進捗についての説明を受けた。



東京電力による概要説明 (2025年7月31日(木))



廃炉資料館展示室にて (2025年7月31日(木))



廃炉資料館展示室にて (2025年7月31日(木))



廃炉資料館展示室にて (2025年7月31日(木))



廃炉資料館での集合写真 (2025年7月31日(木))

8月1日（金）、再び各グループに分かれ、前日までの福島第一原子力発電所廃炉技術に関する講演および現地での見学を踏まえ「福島第一原子力発電所の廃炉を完遂するには何が必要か」というテーマにて議論を行い、その結果を発表した。

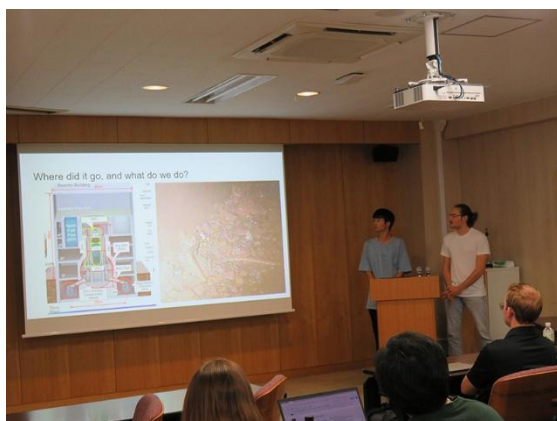
発表後、参加者は東京科学大学ゼロカーボンエネルギー研究所の2つの研究施設（ニュークリアセラミックス実験室、ペレトロン加速器）を見学した。各研究施設の説明は、東京科学大学の大学院学生により行われた。



グループワーク（2025年8月1日（金））



グループワーク（2025年8月1日（金））



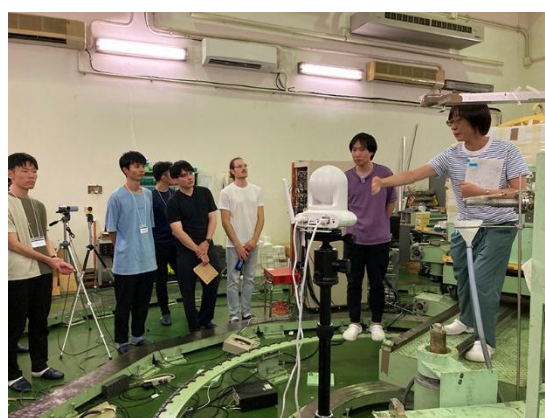
グループワーク発表（2025年8月1日（金））



グループワーク発表（2025年8月1日（金））



ゼロカーボンエネルギー研究所・ニュークリアセラミックス実験室の見学（2025年8月1日（金））



ゼロカーボンエネルギー研究所・ペレトロン加速器の見学（2025年8月1日（金））

翌週の 8 月 4 日（月）、浮体式原子力発電所の開発を推進するスタートアップ企業 Advanced Float 株式会社代表取締役・姉川尚史氏を招き、「福島第一原発事故からの学びを踏まえた浮体式原子力発電所」と題した講演が行われました。浮体式原子力発電所は洋上で稼働させる原子力発電所である。

その後、参加者は原子力分野で新事業を行うスタートアップ企業の提案を行うグループワークにとりかかった。



講演を行う姉川氏（2025年8月4日（月））



質疑応答に応じる姉川氏（2025年8月4日（月））



グループワーク（2025年8月4日（月））



グループワーク（2025年8月4日（月））

最終日の8月5日（火）には、京都フュージョニアリング社共同創業者兼Chief Strategistで 慶應義塾大学 KMD 研究所フュージョンインダストリー研究センター センター長・准教授でもある武田秀太郎先生による「研究室から世界へ：京都フュージョニアリング社の6年間から考えるエネルギー×起業の可能性」と題した講演が行われた。京都フュージョニアリング社は、2019年10月に武田先生らが設立した日本初の核融合スタートアップ企業である。

その後、各グループはそれぞれが構想したスタートアップ企業の計画について発表し、参加者から質問に応じた。発表会にも出席した武田先生は、各グループの起業計画に対して自らの事業経験に基づいた助言や提案を行った。

続いて行われた修了式において、小原徹・原子力イノベーション養成プログラム代表より各参加者に修了証が手渡され、NICC2025の6日間の日程が締めくくられた。



講演を行う武田先生（2025年8月5日（火））



質疑応答に応じる武田先生（2025年8月5日（火））



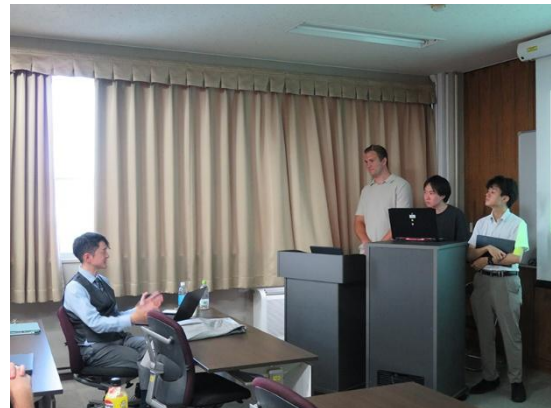
グループワーク発表（2025年8月5日（火））



グループワーク発表（2025年8月5日（火））



グループワーク発表（2025年8月5日（火））



グループワーク発表（2025年8月5日（火））



修了式 (2025年8月5日(火))



修了式後の懇親会にて (2025年8月5日(火))



修了式後の懇親会にて (2025年8月5日(火))

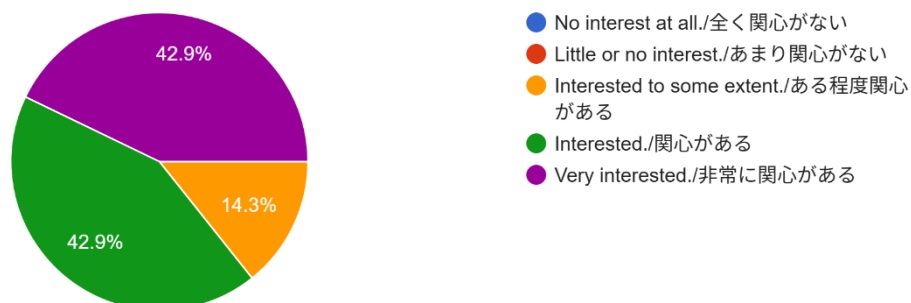
◆参加前後アンケート結果

参加前後のアンケート結果からグループワークで設定した各テーマへの関心が高まったことが確認できた。またすべての回答が「他の大学や国の学生・若手研究者との議論は意味があった」、「参加によって得られるものがあった」という旨の回答となっており、本活動の有効性が確認された。

<参加前>

1. Do you have an interest in the history of the nuclear reactors' development? / 原子炉開発の歴史に関心はありますか?

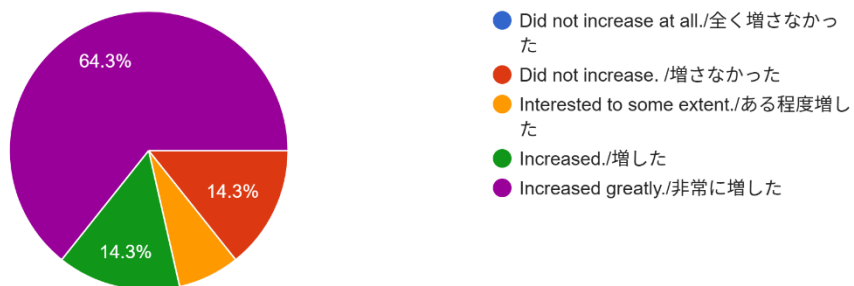
14件の回答



<参加後>

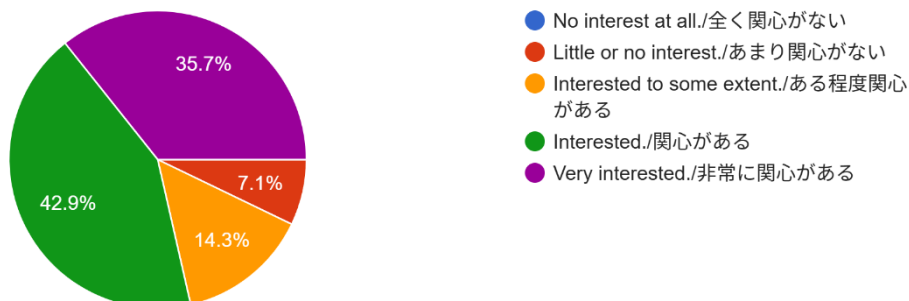
1. Did your participation in NICC2025 increase your interest in the history of the nuclear reactors' development? / NICC2025への参加によって、原子炉開発の歴史への関心は増しましたか?

14件の回答



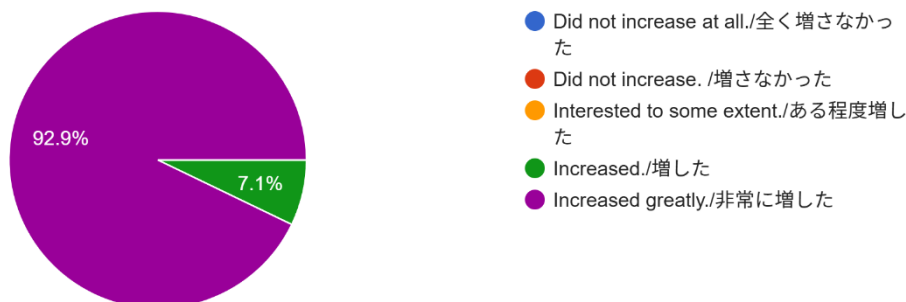
<参加前>

2. Do you have an interest in the technology to be developed for the decommissioning of Fukushima-Daiichi Nuclear Power Station? / 福島第一原子力発電所廃炉のために開発が必要な技術について関心がありますか？



<参加後>

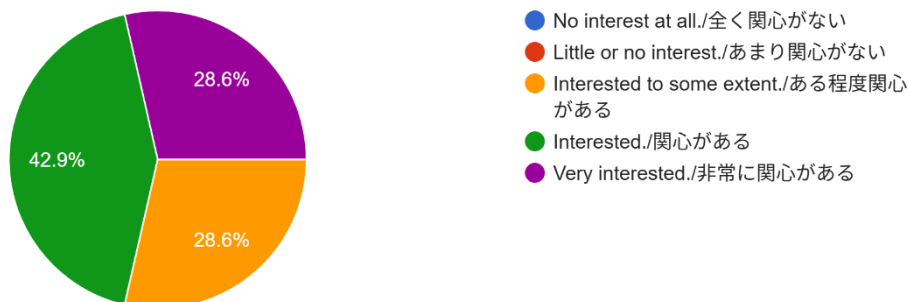
2. Did your participation in NICC2025 increase your interest in the technology to be developed for the decommissioning of Fukushima-Daiichi Nuclear Power Station? / NICC2025 への参加によって、福島第一原子力発電所廃炉のために開発が必要な技術についての関心は増しましたか？



<参加前>

3. Do you have an interest in the proposing nuclear power startups? / 原子力スタートアップ企業の提案に関心はありますか？

14 件の回答



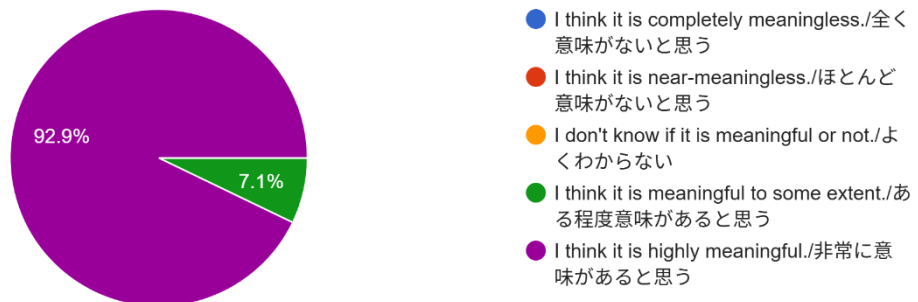
<参加後>

3. Did your participation in NICC2025 increase your interest in the proposing nuclear power startups? / NICC2025への参加によって、原子力スタートアップ企業の提案への関心が増しましたか?
14件の回答



<参加前>

4. Do you think it is meaningful to have discussions with students/young researchers from other universities or countries?/ 他の大学や国の学生・若手研究者との議論は意味があると考えますか?
14件の回答



<参加後>

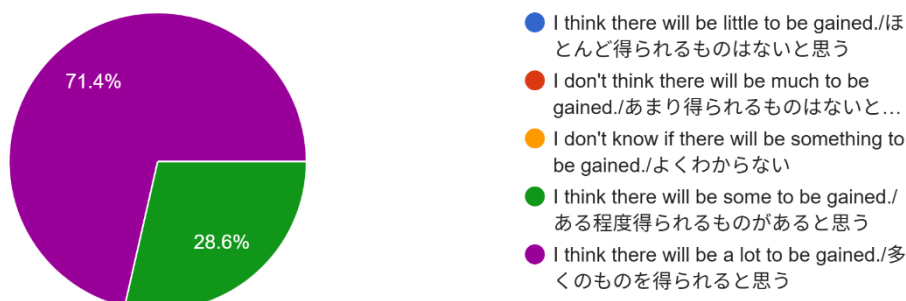
4. Do you think it was meaningful to have discussions with students/young researchers from other universities or countries? / 他の大学や国の学生・若手研究者との議論は意味があったと思いますか?
14件の回答



<参加前>

5. What do you think about the gain from participating in the NICC2025? / NICC2025への参加により得られるものがあると思いますか?

14件の回答



<参加後>

5. Do you think you gained something from participating in NICC2025? / NICC2025への参加により得られるものがあったと思いますか?

14件の回答



◆参加者の声

- ・ 米国の大学院生との意見交換は、異なる視点や考え方に触れる貴重な機会であり、非常に刺激的で有意義な経験となりました。また、自身の研究やキャリアについて改めて考えるきっかけにもなりました。
- ・ 日本の原子力産業について多くのことを学び、特に東京電力（TEPCO）、国際原子力研究開発機構（IRID）、日本原子力研究開発機構（JAEA）などの大手原子力関連組織と一般市民との関係に興味を持ちました。公開データの透明性の基準は非常に高く、同時に一般市民からの信頼も高いように感じました。原子力産業と一般市民との関係は、米国に比べて敵対的關係というよりはより協力的に見えました。
- ・ 代えがたい経験が得られて満足しています。自身の英語力がまだ足りていないということにも留学前に気づくことができ、英語学習のモチベーションも上がりました。また、来てくださった講師方の講義も非常にためになりました。

- ・ 非常に良い機会であったと思う。アメリカ人の学生と議論をし、雑談をするなかで自分の可能性が広がることを感じた。来年も開催が見込まれるとお聞きしたので、後輩などにおすすめしたいと思う。ありがとうございました！
- ・ NICC2025 では、米国の学生と共に学び、交流を深める中で多くの刺激が得られ、貴重な経験を得ることができた。特に、講義を踏まえて行われた各グループワークが非常に刺激的であり、原子力分野での自分の見識がさらに深められたと感じた。福島第一原子力発電所事故についてのグループワークでは、米国の学生と議論を重ねる中で、鋭い視点などを米国の学生から学ぶことができ、非常に勉強になった。そうしていく中で廃炉における技術的課題も自分の中で整理され、今後の原子力分野で自分がどのように研究を進めていくか、どう貢献していくかを考える上での知見も深まった。
- ・ NICC2025 に参加し、日本の文化と原子力産業について多くのことを学びました。特に、透明性と地域社会との連携については、米国の原子力産業に適用できる多くの有益な教訓があると考えます。
- ・ NICC2025 は、著名な講演者による講義、研究室見学、福島訪問、グループワーク、そして他の学生との交流からなります。これら全てが組み合わさった経験は、非常に価値があり楽しいものでした。福島第一原子力発電所の廃炉に関する情報は私にとって全く新しいもので、直面する課題の説明を受け、廃炉プロセスへ非常に興味を持ちました。今後の最新動向を注視し、そしていつかこのプロジェクトに参加できることを楽しみにしています。また、NICC2025 において参加者同士の交流が重視されていた点にも大変感謝しています。これによりプログラムは楽しく参加したいと思うものになります。そして、世界中の仲間と長期的な関係を築くことは常に価値あることだと考えます。今後、皆さんと共に働くことを心より楽しみにしています。
- ・ ありがとうございました。
- ・ プログラムは非常によく構成されていました。講義の質も非常に高く、大変楽しめました。懇親会も楽しく、日本の仲間たちと交流し、知り合うことができたことをうれしく思います。

3.2. 原子カインベーション留学

3.2.1. 令和7年度原子カインベーション留学 SANI2025

令和7年度派遣学生2名の大学院学生を米国大学へ留学派遣を行った。派遣にあたり2025年1月9日に令和7年度原子カインベーション留学 SANI2025 の募集を開始した。募集要項は付録に添付したとおりである。2025年3月26日に募集を締切り、原子カインベーション留学 WG による選考面接を4月2日に実施し、2名の学生の派遣を決定した。派遣学生、派遣先等は以下のとおりである。派遣終了後の2026年3月27日に SANI2025 の成果報告会をオンラインにて開催した。

成果報告会では、派遣学生 2 名が派遣先研究室での研究活動とその成果と留学生活について報告した。両名とも今後の国際共著論文につながる研究成果が期待できることが確認された。

◆SANI2025 派遣学生

藤倉 洪治

所属大学 東北大学 大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻
派遣先 カリフォルニア大学バークレー校 原子核科学工学科
Massimiliano Fratoni 教授
留学期間 日本発：2025年9月1日、帰国：2025年12月27日
発表スライド 付録参照



宮岸 太一

所属大学 東北大学 大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻
派遣先 マサチューセッツ工科大学 原子核科学工学科
Michael Short 教授
留学期間 日本発：2026年2月12日、帰国：2026年3月26日
発表スライド 付録参照



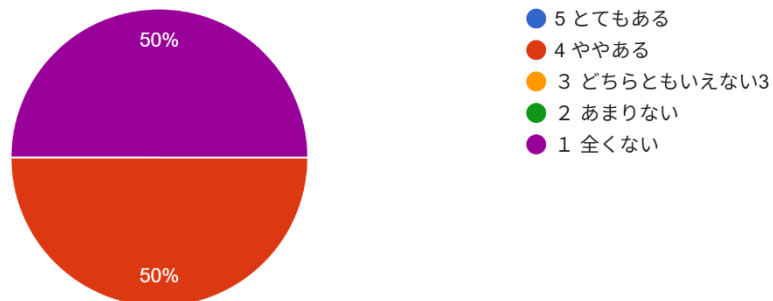
◆参加学生アンケート結果

参加前後のアンケート結果から有意義な経験を得られたという旨の回答となっており、本活動の有効性が確認された。

<参加前>

1. 米国の大学の研究活動がどのようなものか具体的なイメージがありますか。

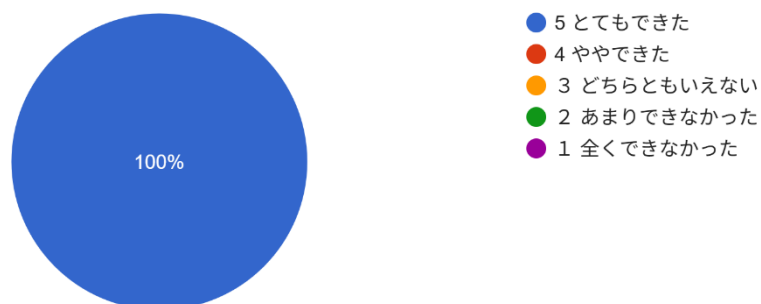
2件の回答



<参加後>

1. 米国の大学の研究活動がどのようなものか具体的なイメージができましたか。

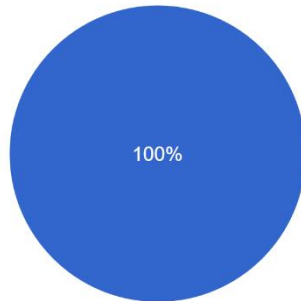
2件の回答



<参加前>

2. 米国の大学での研究で身につけたいものはありますか。

2件の回答

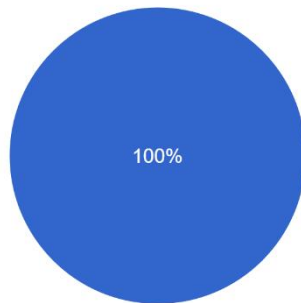


- 5 とてもある
- 4 ややある
- 3 どちらともいえない
- 2 あまりない
- 1 全くない

<参加後>

2. 米国の大学での研究で身につけることができましたか。

2件の回答

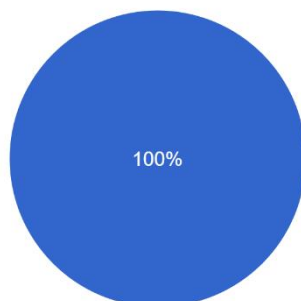


- 5 とてもできた
- 4 ややできた
- 3 どちらともいえない
- 2 あまりできなかった
- 1 全くできなかった

<参加前>

3. 将来原子力分野の国際共同研究をやってみたいという気持ちがありますか。

2件の回答

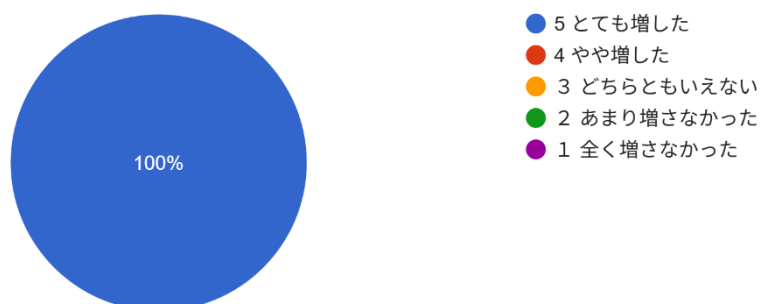


- 5 とてもある
- 4 ややある
- 3 どちらともいえない
- 2 あまりない
- 1 全くない

<参加後>

3. 将来原子力分野の国際共同研究をやってみたいという気持ちが増しましたか。

2件の回答



<参加前>

◆SANI2025への参加にあたり、期待していること、不安に思っていることを自由に記述してください。

- ・ 日本とは異なる文化圏の中で、新しい視野を獲得し、研究を楽しみながら進められることを期待しています。教授や研究室メンバーと密にコミュニケーションを取りながら研究を進められるかどうかについて、不安に思っています。
- ・ 【期待していること】MITでの研究者や同世代の博士学生とのつながりができること。新たな分析手法を体得できること。アメリカでの生活をできること。この留学を通して研究者としても人間としてもレベルアップすること。【不安なこと】現地の研究者たちと深い議論でネイティブのスピード感についていけるか。物価が高いのでお金が足りるか。

<参加後>

◆SANI2025に参加してよかったこと、期待外れだったこと、よくなかったことを自由に記述してください。

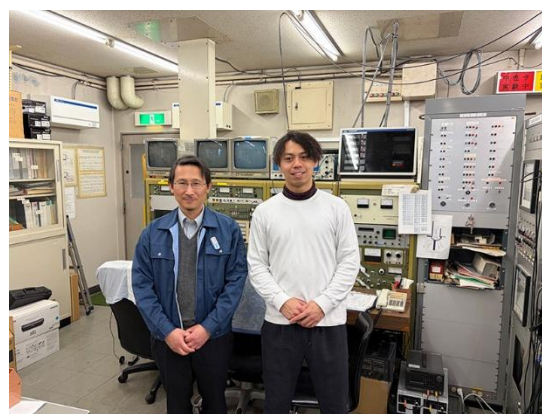
- ・ 米国の教授や研究室の学生から研究に対する有意義な助言を沢山得ることができ、博士研究を進める上での重要な知見を得ることができた。共著論文の作成を経験することもでき、海外の研究者との共同研究のやり方も肌身をもって学びとることができた。
- ・ 良かったことばかりです。博士研究を深められたこと、人脈を広げられたこと、アメリカの大学に通えたこと、アメリカでの生活をできたことなど、貴重な経験ができました。1つ改善していただけると嬉しい点を挙げるとすると、米国政府などの理由によって出発が後ろ倒しになり年度内に4か月滞在できない場合でも、4か月確保できるようなプログラム設計にいただけると嬉しかったです。次年度繰越や、年度跨ぎなど、柔軟な対応があればより充実したプログラムになると思います。

3.2.2. SANI2023 派遣学生が東京科学大学を訪問

令和5年度（2023年度）原子カインノベーション留学 SANI2023 にてテキサス A&M 大学へ派遣された藤原 悠さん（大阪大学大学院 工学研究科 環境エネルギー工学専攻 博士後期課程3年）が、2026年2月19日、東京科学大学大岡山キャンパスを訪問し、小原教授と片渕准教授に近況報告を行った。



小原教授と藤原さん



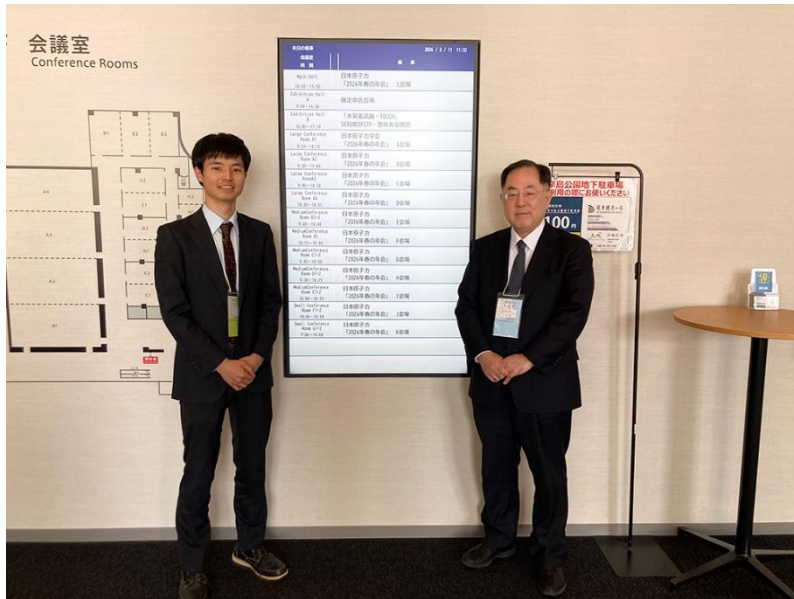
片渕准教授と藤原さん

3.2.3. SANI2025 派遣学生が原子力学会にて UC バークレー校との共同研究の成果を発表

令和7年度（2025年度）原子カインノベーション留学 SANI2025 にてカリフォルニア大学バークレー校へ派遣された藤倉 洪治さん（東北大学 大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻 博士後期課程1年）が、日本原子力学会 2026年春の年会（2026年3月11日～13日）に参加し、カリフォルニア大学バークレー校との共同研究の成果を発表した。

藤倉 洪治¹、Massimiliano Fratoni²、相澤 直人¹「ウラン・MA 混合燃料を用いた熔融塩炉における核変換性能およびウラン利用効率の解析」日本原子力学会 2026年春の年会、2026年3月11日～13日、熊本城ホール、熊本、1E02（2026）

¹東北大学、²カリフォルニア大学バークレー校



藤倉さん（左）と小原代表（日本原子力学会 2026 年春の年会会場にて）

3.2.4. SANI2023 派遣学生が原子力学会 ANEC 共催企画セッションにて発表

2026 年 3 月 13 日、日本原子力学会 2026 年春の年会にて、企画セッション「学生・若手による ANEC のすゝめ」が ANEC 共催にて開催された。同セッションに、令和 5 年度（2023 年度）原子力イノベーション留学 SANI2023 にてテキサス A&M 大学へ派遣された藤原 悠さん（大阪大学大学院 工学研究科 環境エネルギー工学専攻 博士後期課程 3 年）が参加し、「ANEC の強みを最大限に活かす」と題し、自身の研究留学体験を発表するとともに海外での学びを通じて得られた ANEC の活用方法について提言を行った。



発表を行う藤原さん

3.3. その他

3.3.1. 米国出張報告 [2025年12月4日-18日]

プログラム代表 小原 徹教授とプログラム担当教員 相樂 洋教授は、2025年12月4日-18日（相樂教授は12月10日 - 17日）、米国出張を行った。訪問先は、「原子カイノベーター養成プログラム」（Nuclear Innovator Cultivation Program: NICP）に参加している、以下の米国6大学と日本原子力研究開発機構のワシントン事務所である。

- ウィスコンシン大学マディソン校原子核工学・物理工学科
 - ▶ ポール・ウィルソン教授（学科長）
 - ▶ エイドリアン・クエット教授（大学院研究担当副学科長、Nuclear Innovation Alliance メンバー）
- 日本原子力研究開発機構のワシントン事務所
 - ▶ 中塚 亨 所長
- ノースカロライナ州立大学原子核工学科
 - ▶ ジェイコブ・イーパン教授
- ミシガン大学原子核工学・放射線科学科
 - ▶ トッド・アレン教授（学科長）
- マサチューセッツ工科大学（MIT）原子核科学工学科
 - ▶ ヤコボ・ボンジョルノ教授（先進原子力研究センター長）
- テキサス A&M 大学原子核工学科
 - ▶ カレン・カークランド教授
- カリフォルニア大学バークレー校原子核工学科
 - ▶ ジャスミーナ・ヴジック教授（原子科学・セキュリティーコンソーシアム（NSSC）プログラムディレクター）
 - ▶ マシミリアノ・フラトーニ教授（原子核工学科・学科長、SANI2025 派遣学生の受入教員）

これらの大学は「原子カイノベーション留学」（Studying Abroad for Nuclear Innovation: SANI）で派遣する日本人学生の受け入れに協力しているとともに、毎年開催している「原子カイノベーター養成キャンプ」（Nuclear Innovator Cultivation Camp: NICC）へ所属学生を派遣している。

小原教授と相樂教授は、各機関に NICP の活動への協力に対して謝意を伝えるとともに実績と来年度の計画を説明し、引き続きの協力を依頼した。また、日米における原子力人材育成活動の現状について様々な意見交換を行った。いずれの機関も NICP の活動を高く評価し、来年度も NICP 活動に対して協力することを表明した。

さらに SANI2025 にて 9 月からカリフォルニア大学バークレー校のマシミリアノ・フラトーニ教授の研究室に派遣されている藤倉洪治さん（東北大学）とも面談して研究の進捗状況や留学生活について聴取し、充実した留学生活を送っていることを確認した。



ウィルソン教授（右）と小原教授



クエット教授（右）と小原教授



中塚ワシントン事務所長（右）と小原教授



イーパン教授（左）と小原教授



アレン教授（中央）と小原教授・相楽教授



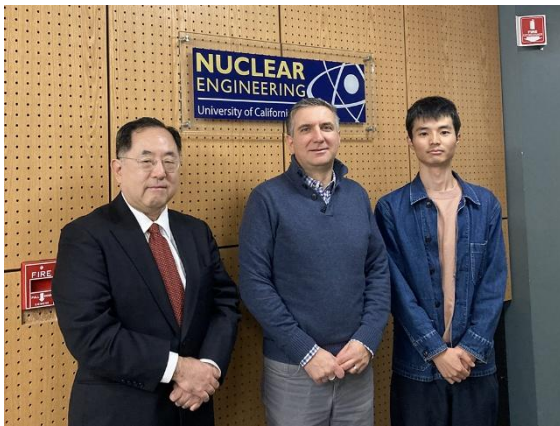
ボンジョルノ教授（左）と小原教授・相楽教授



カーランド教授（中央）と小原教授・相楽教授



ヴジック教授（中央）と小原教授・相楽教授



フラトニー教授（中央）と小原教授・藤倉さん



小原教授と藤倉さん

3.3.2. 革新的原子力システムワークショップを開催

2026年1月23日、東京科学大学大岡山キャンパスにおいて、日本原子力研究開発機構およびプラントメーカー3社より次世代原子炉開発に携わる4名の専門家をお招きし、「革新的原子力システムワークショップ」を開催した。ワークショップには東京科学大学の教員、学生の12名が参加した。

原子力イノベーター養成プログラム担当教員の相楽洋教授による開会挨拶に続き、東京科学大学原子核工学コースの授業科目「革新的原子力システム設計プロジェクト」を受講した下記5名の学生が3つのグループに分かれ設計した原子炉について発表を行い、専門家と参加者からの質疑に応じた。発表を行った学生は以下のとおりである。

| <発表1> The MMR Plant for Next-Generation Data Centers in Hokkaido | | |
|--|---------------|------|
| 氏名 | 系・コース | 学年 |
| 川上 剛太郎 | 融合理工学系・原子核コース | 修士1年 |
| 唐澤 陽介 | 融合理工学系 | 学士4年 |
| <発表2> Nuclear Power for Water Desalination | | |
| 氏名 | 系・コース | 学年 |

| | | |
|--|-------------------------|--------|
| フィブラ・ローマ・フィルムダ | 融合理工系・原子核コース | 修士 2 年 |
| コール・ウィッカート | 海外交流学生・マサチューセッツ工科大 学 | 学士 4 年 |
| <発表 3> Small Modular MSR with Medical Radioisotopes Production Capability | | |
| 氏名 | 系・コース | 学年 |
| キャトコンキャウ・クリッタナイ | 融合理工系・原子核コース | 博士 2 年 |



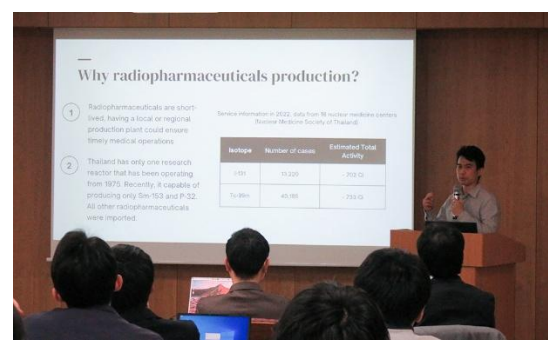
発表 1 の様子



専門家からの質問を受ける発表者



発表 2 の様子



発表 3 の様子

その後、お招きした 4 名の専門家の方々より、次世代炉開発についてご講演をいただき、参加した学生からの質問に応じていただいた。参加者にとっては、今後の原子炉開発の方向性について理解を深める大変有意義な機会となった。



日本原子力研究開発機構 青木氏



東芝エネルギーシステムズ(株) 西岡氏



日立 GE ベルノバニュークリアエナジー（株）土平氏



三菱重工業（株）森氏



質疑応答の様子①



質疑応答の様子②

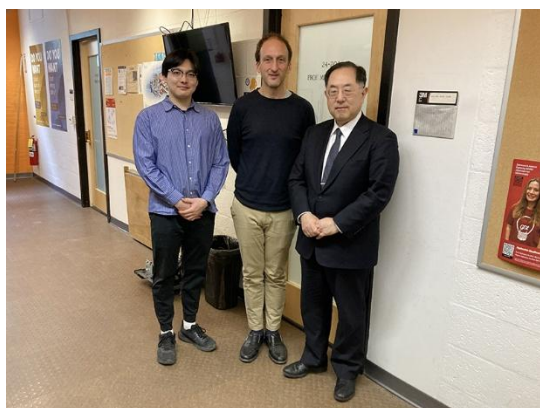
◆プログラム

| | |
|--------|---|
| 13:30- | 開会挨拶 |
| 13:35- | 学生による革新的原子力システム設計プロジェクト成果発表 (3件) |
| 14:20- | 講義 1 R&Ds status and prospects for social implementation of HTGR (高温ガス炉の開発状況と今後の社会実装の展望) 日本原子力研究開発機構 高温ガス炉プロジェクト推進室 青木 健氏 |
| 14:50- | 休憩 |
| 15:00- | 講義 2 Innovative Boiling Water Reactor (iBR) by Toshiba 東芝エネルギーシステムズ（株）原子力安全システム設計部 西岡 佳朗氏 |
| 15:30- | 講義 3 Concept of HI-ABWR and BWRX-300 日立 GE ベルノバニュークリアエナジー（株）原子力計画部 |

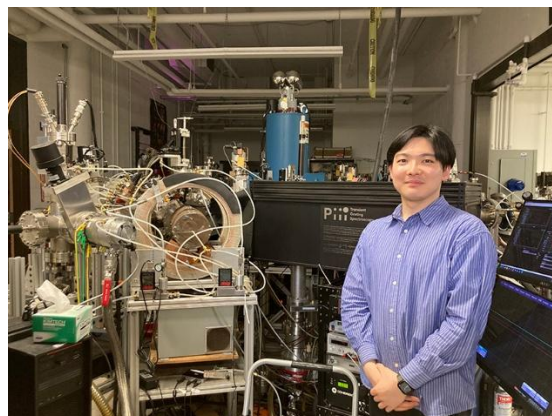
| | |
|--------|---|
| 16:00- | 土平広樹氏 講義 4 Development of MHI' s Advanced Nuclear Reactors 三菱重工業（株）原子力技術部 技術企画課 森 賢二郎氏 |
| 16:30- | 閉会挨拶 |

3.3.3. 米国出張報告 [2026年3月12日-15日]

プログラム代表 小原 徹教授は、2026年3月13日、マサチューセッツ工科大学（MIT）原子核科学工学科のマイケル・ショート教授を訪問し、SANI2025により同教授の研究室に2026年2月から派遣されている宮岸太一さん（東北大学 大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻 博士後期課程 1年）の研究留学状況の確認と今後の活動について意見交換を行いました。さらに宮岸さんに実験室や学生室を案内してもらい、宮岸さんの研究活動を確認した。



左から宮岸さん、ショート教授、小原代表



研究室における宮岸さん

4. 結言

この事業では、原子力工学の基礎に立脚し、エネルギーシステムと様々な工学分野の先端技術に通じ、原子力分野で新たな企業活動を立ち上げる意欲と能力を持ち、国際的センスとマネジメントに優れ将来の原子力エネルギー分野でのイノベーションを担うことのできる技術者・研究者の育成を目的として原子力イノベーター養成キャンプ（NICC）を開催した。また、原子力イノベーション留学（SANI）を実施し、さらに関連する活動を行った。それぞれ充実した活動が行われ有意義な成果が得られた。令和8年度は、引き続き原子力イノベーター養成キャンプ（NICC）を開催するとともに、原子力イノベーション留学（SANI）を実施する予定である。

5. 付録

5.1. 令和7年度原子カイノベーション留学 募集要項



Science Tokyo 国際原子力人材イニシアティブ事業
原子カイノベーター養成プログラム
Science Tokyo Nuclear Innovator Cultivation Program



令和7年1月9日

令和7年度 原子カイノベーション留学 (Studying Abroad for Nuclear Innovation: SANI2025) 募集要項

Science Tokyo 原子カイノベーター養成プログラム

代表 小原 徹

文部科学省補助事業「国際原子力人材育成イニシアティブ」の活動として、東京科学大学では「[原子カイノベーター養成プログラム](#)」(Nuclear Innovator Cultivation Program: NICP)を運営しており、このNICPの活動の一環として、「[原子カイノベーション留学](#)」(Studying Abroad for Nuclear Innovation: SANI) 2025を実施いたします。

SANI2025では、将来、原子力分野でのイノベーションを目指す大学院生の研究を支援するため、博士後期課程・修士課程学生の米国大学の原子力系学科への研究留学派遣を行います。

なお本事業は文部科学省の令和7年度補助金交付決定により実施されるものであり、今回の募集は補助金交付決定後の手続きを遅滞なく進めるために、あらかじめ派遣学生の選考を行うものです。

応募資格：

国内の大学に在籍し、原子力分野の研究に取り組んでいる博士後期課程学生・修士課程学生（社会人学生を除く）。本プログラムでは、日本学生支援機構の派遣条件に準じ、派遣学生は日本国籍を有する学生等又は日本への永住を許可されていることとします。

なお、できるだけ多くの学生に研究留学の機会を与えるという趣旨から、派遣は、自国以外の大学での長期研究留学経験のない学生を優先します。

研究テーマ：


原子力分野における将来のイノベーションのための研究とします。派遣後に国際共著論文、国際会議・国内会議での国際共同発表、および今後の共同研究への発展が期待できる研究テーマとします。

派遣内容：

[SANI2025 派遣学生の受入れを表明している研究室](#)での研究留学。期間は令和7(2025)年9月から4ヵ月間程度。派遣大学および受入研究室は、SANI選考委員会で応募者の審査を行ったのち、NICP事務局が提携大学窓口教員を通じて受入研究室と調整を行い、受入研究室の意向によって決定されます。

なお受入研究室の決定にあたり、受入研究室教員とのオンラインでの面接を実施する場合があります。

派遣先：

マサチューセッツ工科大学、カリフォルニア大学バークレー校、ノースカロライナ州立大学、ミシガン大学、ウィスコンシン大学マディソン校、テキサス A&M 大学の原子力系学科で [SANI2025 派遣学生の受入れを表明している研究室](#) 

派遣予定人数：

2名

派遣支援内容：

所属キャンパスから出発空港までの往復交通費、留学先までの往復エコノミークラス航空券、現地での滞在費用 400,000 円/月（ただし滞在期間は 3 ヶ月間以上 4 ヶ月間以下。滞在月数に端数がある場合は 14 日以下支給なし。15 日以上 1 ヶ月間分支給）、ビザ申請費、海外旅行保険費を東京科学大学の旅費規定に従い支給。

応募手順と審査・採択：

1. SANI 受入研究室リストや提携大学の HP を見て、受入希望研究室を検討してください。
2. 「募集要項」に従って、[SANI 2025 Application Form](#) により期日までに出席してください。
*別途、[指導教員推薦書（様式 1）](#) を在籍大学指導教員へ依頼し、指導教員から直接 NICP 事務局 < nicp@zc.iir.isct.ac.jp > へメールで送付していただいでください。
3. 応募者に対し SANI 選考委員会による書類審査および英語面接を実施します。
4. 英語面接はオンラインで行います。約 10 分間で簡単な自己紹介と留学の意義や計画について説明してください。その後、約 10 分間程度関連する事項についての質問等に答えていただきます。
5. 審査結果上位学生を仮決定とし、応募者本人および在籍大学指導教員宛に通知します。仮決定学生の受入れ可否を NICP 事務局が提携大学窓口教員を通じて受入研究室へ打診します。この際、受入研究室教員による応募学生のオンライン面接を実施する場合があります。第 2 希望までの研究室とのマッチングが成立した場合、派遣が正式に決定されます。
6. 派遣の正式決定は、応募者本人および在籍大学指導教員宛に通知します。
7. 決定した派遣先は変更することはできません。

応募締切：

令和 7（2025）年 3 月 26 日（水）正午

派遣スケジュール：

- 応募受付締切： 令和 7（2025）年 3 月 26 日（水）正午
- 選考面接（Zoom）： 令和 7（2025）年 4 月 2 日（水）13:30 - 15:30

※ 1人約20分を予定

※ 面接日時の指定や変更はできません。ご了承ください。

- **仮決定通知：** 令和7（2025）年4月4日（金）

※ 選考結果に関する問い合わせには回答できません。ご了承ください。

- **正式決定通知：** 受入研究室とのマッチング成立後

- **派遣準備：** 令和7（2025）年4月 - 8月

➢ 在籍・受入大学での留学手続き、ビザ取得、宿舎確保、受入教員との研究詳細すり合わせ
…派遣学生が自ら行うこと

➢ 航空券手配・渡航費用支給…NICP事務局が対応

- **留学派遣：** 令和7（2025）年9月 - 12月

- **成果発表会（Zoom）：** 令和8（2026）年3月を予定

オンライン募集説明会：

令和7（2025）年1月30日（木）15:00 - 16:00

※ 参加希望者は、[募集説明会参加申込書](#)より、1月29日（水）までにお申し込みください。

※ 説明動画は開催後ウェブ上で公開します。

米国で研究留学をした後の米国での就労について：

米国大学での研究留学にあたっては米国 J1 ビザを取得することになりますが、J1 ビザで留学した後2年以内に米国でポストドク等の職に就くために就労ビザを取得する場合は、別途米国政府の帰国義務免除の許可をとる必要がある場合があります。詳しくは事務局へお問い合わせください。

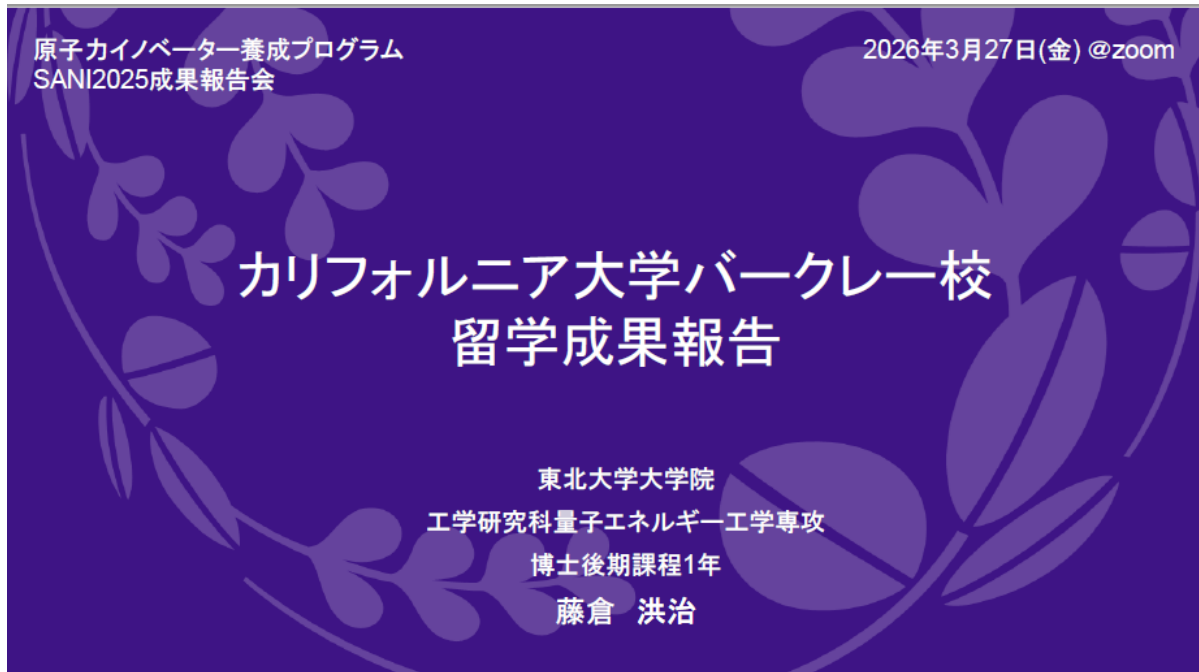
問い合わせ先・各種申し込み／送付先：

Science Tokyo 原子カイトペーター養成プログラム事務局

- 募集説明会参加申込書：<https://forms.gle/GLHmF2gcd4J5cSAp8>
- SANI 2025 Application Form：<https://forms.gle/8d7NGy5KhNBTSGvAA>
- 問い合わせ先／派遣推薦書送付先：nicp@zc.iir.isct.ac.jp
- プログラムサイト：<https://nicp.ne.titech.ac.jp/jp/index.html>

5.2. 令和7年度原子カイノベーション留学 成果報告会 発表スライド

(1) 藤倉 洪治 (所属大学：東北大学、留学先：カリフォルニア大学バークレー校、留学期間：2025年9月1日、～2025年12月27日)



原子カイノベーター養成プログラム
SANI2025成果報告会

2026年3月27日(金) @zoom

カリフォルニア大学バークレー校 留学成果報告

東北大学大学院
工学研究科量子エネルギー工学専攻
博士後期課程1年
藤倉 洪治



本日の内容

- 派遣先概要
- 研究活動・成果
 - 背景
 - 解析体系の整備
 - 解析結果
 - まとめと今後の展望
- 留学生活
- まとめ

派遣先概要

University of California, Berkeley (UCB)

● 大学概要

- 学生総数約46,000人の総合大学
- THE世界大学ランキング9位^[1]

● 受入先研究室

- 指導教員; Massimiliano Fratoni 教授
- 新型原子炉(熔融塩炉、ペブルベッド型高温ガス炉)の数値解析・炉心設計
- UCB保有の計算機クラスターにアクセスして解析



写真: Fratoni先生のオフィス前にて



写真: 研究室風景

[1] <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>

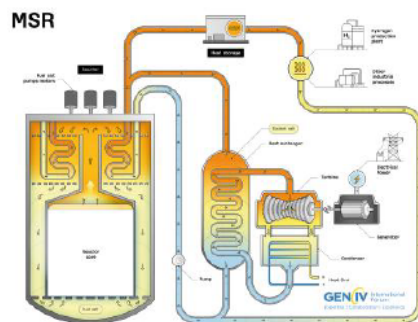
研究活動 ～背景～

● 原子力利用における課題: 高レベル放射性廃棄物

- 放射性毒性・崩壊熱はMAが支配的
- 中性子照射による安定核種への変換
⇒ 高速炉・ADSによる核変換では、MA含有燃料の成型加工に課題^[2]

● 熔融塩炉

- ウラン等が溶解した熔融塩が炉心を循環
- 液体燃料のため成型加工が不要



Molten Salt Reactor
図: 熔融塩炉の概念図^[3]

[2] T. Kooyman, Ann. Nucl. Ene., 157:108239, (2021) [3] GEN IV International Forum, <https://www.gen-4.org/generation-iv-criteria-and-technologies/molten-salt-reactors-msr>

研究活動 ～背景～

5

● MA核変換熔融塩炉の既往研究^[4]

- MAのみでは臨界とならないため、濃縮ウランを混ぜた燃料を使用
 - 濃縮度10 wt%+MA割合0.10~0.15 mole%
 - PWR(1 GWe)の年間MAを6基分核変換可能(~150 kg/year)
- 課題
 - 軽水炉より濃縮度が高いため、ウラン資源消費量が増加する可能性
 ⇒低ウラン消費で核変換を行う高いウラン利用効率の検討が必要

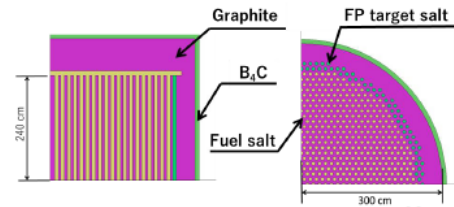


図 MA・FP同時核変換熔融塩炉の概念図^[4]

表 MA・FP同時核変換熔融塩炉のスペック^[4]

| | |
|--------|--|
| 出力 | 2500 MWth |
| 燃料体積割合 | $\frac{V_{fuel}}{V_{fuel}+V_{graphite}} = 28.8\%$ |
| 燃料組成 | 71.7LiF-16BeF ₂ -12.3(UF ₄ +MAF ₃) (mole%) |

研究目的

MSRの設計条件がMA核変換量とウラン資源消費量に与える影響の調査

^[4] K. Fujikura and N. Aizawa, Prototype core design of molten salt reactor for simultaneous transmutation of minor actinides and fission products. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=5779482>

留学生活 ～日常～

6

- 住居:民間寮
 - 大学から徒歩2分
 - 寮付近は治安良
- 食事は自炊多め
- 休日:公共図書館
 - チェス大会参加



留学生活 ～MSR Workshopへの参加～

7

- オークリッジ国立研究所主催の溶融塩炉ワークショップ
 - 11月18日-20日@テネシー州ノックスビル
 - MSRベンチャーなどMSRの企業・研究機関が多数参加
 - ・ 欧米が最多
 - ・ DOE(米国エネルギー省)も参加
 - 研究室メンバーがもう一人参加
- 感想
 - 欧州・米国のMSR研究開発動向の高まりを肌身で実感
 - 米国企業への興味
 - 単独での米国横断旅行の経験



写真:ノックスビルの街並み

まとめ

8

本留学で得られたこと

- 核変換溶融塩炉の設計における新しい視点
 - ウラン資源消費量とMA核変換量のトレードオフの把握
⇒これを踏まえた設計が今後の博士研究の方向性
- 研究を推進した経験
 - 研究室での自由闊達な議論
 - やるべきことを少しずつクリアにしてい
- 語学力

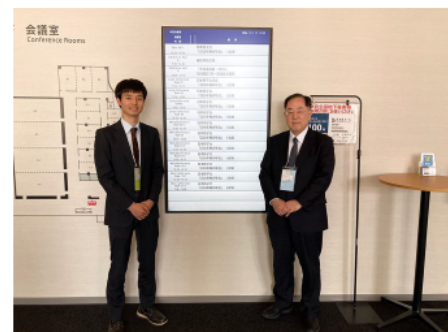


写真:留学成果を
日本原子力学会2026年春の年会で発表

多くの方々に多大な支援を賜りました。
留学の機会を与えてくださり、ありがとうございました。


(2) 宮岸 太一

(所属大学：東北大学、留学先：マサチューセッツ工科大学、留学期間：2026年2月12日～2026年3月26日)

SANIプログラム2026成果報告会： MIT派遣報告

宮岸太一^{1,2)}

¹⁾ Tohoku University, Graduate School of Engineering, Japan
²⁾ Tohoku University, Institute for Materials Research, Japan



MIT滞在 – 2026/2/13~3/25

Massachusetts Institute of Technology

説明

北海道と同じくらいの緯度に位置し、到着時には雪が積もっていた。滞在期間中の所属先であるNuclear Science and Engineeringの建物の階段には核図表が貼ってあるなど、建物全体が原子力・核融合一色であった。街中のキャンパスにもかかわらず、MIT炉が当たり前のように存在していた。

MIT生は伝統的にいたずら好きなのだそうで大雪の次の日には雪だるまがキャンパス内に立っていた。

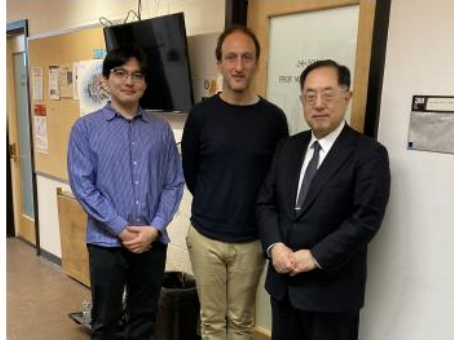


taichi.miyagishi.q7@dc.tohoku.ac.jp / tmiya714@mit.edu

2

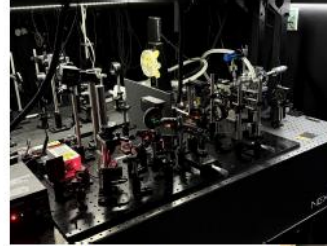
Short lab. の概要

学生やスタッフ、留学生を合わせると20名を超える大所帯で、先生の居室と学生のオフィスは全く別の建物にある。

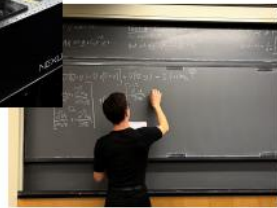


快く受け入れてくださったMichael Short教授（中央）
東京科学大学 小原先生（右）

In-situ Ion Irradiation Transient Grating Spectroscopy (TGS)を得意とする研究室で、その場観察によって原子力材料の物性や特性変化を解き明かしている。



TGSシステム



週1のTGSに関する講義



taichi.miyagishi.q7@dc.tohoku.ac.jp / tmiya714@mit.edu

3



▶ 研究概要・成果

研究概要



- 固相→液相の因子は？
 - × 熱活性化過程
 - レオロジー
- 構造転移（温度、照射下因子）

博士研究のテーマ

粒子線照射下における酸化セラミックスの流動挙動（亀裂/溝閉鎖）の開始条件と初期過程の解明

課題

照射後には固まってしまうので、流体であった時の情報が無い



高融点材料が照射下でのみ室温でも溶けてしまう特異な現象を捉えるためには、照射中に観察するのが効果的。

MITでのテーマ

照射下その場観察技術を用いた酸化セラミックスの粒子線照射下の特異な相変態機構の解明

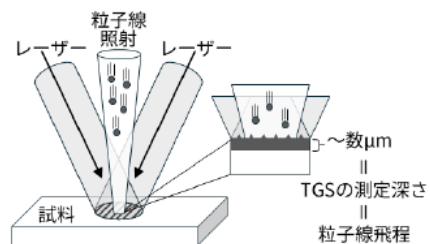
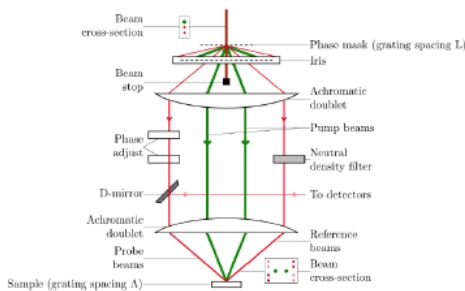


taichi.miyagishi.q7@dc.tohoku.ac.jp

TGSの原理

複数のレーザーを用いて試料の物性を非破壊で測定できる手法。

試料表面にレーザーの干渉縞を作り、強め合うところでは局所的に試料表面の温度が上がり、試料が盛り上がることで、格子が作られる。そこに観察用のビームを当てることで、物性を取得できる。レーザーの探査深さと粒子線照射の飛程はどちらも μm スケールで一致しているので組み合わせると照射中の物性変化を取得できる。



taichi.miyagishi.q7@dc.tohoku.ac.jp / tmiya714@mit.edu

照射実験



- タンデム加速器を用いて、数MeVのイオン照射を実施できる。
- 実はまだ、照射実験はできていない。
- 滞在期間が1.5か月と、研究を進めるには短かったためである。
- ビザが残っている4月に追加でもう1か月滞在し、照射実験を含めた研究計画を終わらせる予定である。

食事

自炊をしていた。これまでの出張などで、海外のものを食べ続けると体に合わないのを知っていたので、主に日本食を作って食べていた。特に鍋を作ることが多く、スーパーでニンジン、白菜 (napa)、玉ねぎ、長ネギ、鶏もも肉、タラ、などを買って作った。日本から「鍋キューブ」を持って行ったので簡単に鍋を作れて非常に重宝した。顆粒タイプの味噌汁もお湯を注ぐだけで味噌汁が食べられるのでおすすめ。※肉製品は持ち込めないので気を付けること。(入国時、目の前の日本人男性が無印のレトルトカレー20袋くらいを無慈悲にも捨てられていたのには同情せざるを得なかった。)



日本から持って行って特に良かったもの



ボストン名物ロブスター



ギリシャ料理



地元北海道のラーメン屋 山頭火



韓国料理



ボストン発祥のDunkin'で、マサチューセッツ州公式デザートのカリームパイ味のドーナツも食べた。→



taichi.miyagishi.q7@dc.tohoku.ac.jp / tmiya714@mit.edu

9

家

MBTA Red Line「Porter駅」近くのシェアハウスを借りた。SANIプログラムで過去にMITに派遣されたNさんに教えていただいた「日本人向けのボストン掲示板」を使って家を見つけた。出国前に事前に連絡をしていたのですぐに入居できた。

アメリカは家賃が高く、安さを重視したので3階の屋根裏部屋になったが、それでも帰る場所があるのは安心できる。



taichi.miyagishi.q7@dc.tohoku.ac.jp / tmiya714@mit.edu

10

通学

健康のために朝は歩いて学校に通っていた。家から学校まで4km強。途中にはハーバード大学があり、ミーハーではあるがハーバードを通過してMITに通うのは気分が上がった。街中には動物があふれており、たまに立ち止まっては動物を観察するのも楽しかった。七面鳥（ターキー）が街中で結構な頻度で出現するのだが、あまりにも都市に適應しすぎているのが面白かった。



家から大学までの道のり



ハーバード大学



泥水をすするカナダガン



アメリカンロビン。卵が青い。



街中に突如現れるTurkey



John Harvard氏



taichi.miyagishi.q7@dc.tohoku.ac.jp / tmiya714@mit.edu

1

まとめ

SANIプログラムで1.5か月（2026/2/13~3/25）MITへ派遣していただき研究を行った。

- TGSを用いた観察を行い、酸化セラミックスのその場観察に必要なデータを取得した。
- 照射試験はスケジュールの都合上実施できなかったが、今後も引き続きお世話になった研究室と密に連携し、データ取得を進めていく予定である。
- 初めての月単位での海外への滞在となり、生活力や英語力などの地力も鍛えられた。

最後になりましたが、東京科学大学NICPの小原教授と津田様には準備段階から滞在中まで親身なサポートをしていただきました。感謝いたします。



taichi.miyagishi.q7@dc.tohoku.ac.jp / tmiya714@mit.edu

1: